



TITLE:

斜長石を識別する晶帯法の紹介(二)

AUTHOR(S):

笹倉, 正夫

CITATION:

笹倉, 正夫. 斜長石を識別する晶帯法の紹介(二). 地球 1933, 19(5): 376-386

ISSUE DATE:

1933-05-01

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/184165>

RIGHT:

第一圖には鹿町炭礦の試錐記錄の一部を示し、下方の蛇の目層が第一蛇の目層である。この層は歌浦の東、併に遙に南方、楠泊の北の矢岳附近にも露出する。

第二蛇の目層は大瀬五尺層上約二四八〇尺、松浦三尺(鹿町本層)上約一〇五尺の處にあつて、鹿町村附近では二〇尺以上の厚さがある。(第一圖參照)。鹿町村歌ヶ浦の海岸、大加勢、及び南方、長串、矢岳、楠泊の西方大名切(岳下炭坑)等に於て廣く發達する。第二蛇の目層の下磐には鹿町附近で三枚層と稱する二尺許りの炭層があるから、第一蛇の目層と明瞭に區別される。

斜長石を識別する晶帶法の紹介 (二)

笹 倉 正 夫

四、結論 以上記述した蛇の目角礫質凝灰岩は主として北松浦炭田の西半部に於て調査した處であるが、相當に厚い岩層なるを以て多分東半部に於ても存在すべく、特殊の岩層であるから一つの標準岩層として層序の研究に利用し得ると思はれる。尙、凝灰質岩石は夾炭層の上部に到るに従つて増加する傾向があるから、他の層位にも、或は蛇の目質の岩層が存在することもあるべく、他の岩石、石炭層との關係につきて留意せば標準層として利用し得ることゝ思ふ。(未完)

五

實際の操作に當つては次の事柄を記憶すべし

(A)基本個體と、それと双晶關係にある個體との二つに就て、消光角曲線が横軸に對稱的で

あればアルバイト双晶である。但し $\%An_{21}$ 以上ではアルバイト・アラBと別つことは出来ぬ（註||横軸に對して對稱で、必ずしも、縦軸の 0° を通る横軸に就いて考へるに及ばぬ。双晶片の兩方が成分を異にする時は縦軸の 0° を通る横軸に對して對稱でない）。この場合は $\%An$ のたゞ一つの値が得られぬ。 $P=(001)$ の劈開は $21An$ 以下では極大値と 15° 乃 16° をなし、 $21An$ では殆んど一致するから、それを手段として決定することが出来る。消光角曲線が平滑な曲線を作らぬと、極大値の位置が正確に定められぬ。尙消光角の正、負が定まる場合は極めて容易に成分が決定される。劈開の正確に定まること、従つて又消光角の正、負が定められることは稀であるから、かゝる時は平行又は複雑双晶を見出す様に努めるのが穩當である。

(B) 二消光角曲線が横軸に對して正確に對稱でない時は平行又は複雑双晶であつて、成分決

斜長石を證別する品帶法の紹介

定はその他の手段を用ふることなく、次の如くして容易に求められる。

(a) 曲線が横軸に對して、同側に落ちるときはアラB双晶で、 $21An$ 以上である。

(b) 曲線が甚だしく離れ、然も極大値間の間隔が $45 \sim 60^\circ$ であれば、 $\%An$ は 21 以上で、双晶はカールスバード又はアルバイト・カールスバードで、その何れかは第二圖を見て明にされる。

(c) 同上の間隔が $20 \sim 30^\circ$ である時は、 $21An$ 以下で、双晶の決定は次の如くする。即 (001) の劈開が極大値の丁度中心に來り、然も兩曲線の極大値がそれより同一角度でへだたる時はアラB、又はアルバイト・アラB。各個體の劈開が、各個體の極大値から約 15° のへだたりに在り、且各個體の劈開が 50° の間隔を持つときは、カールスバード又はアルバイト・カールスバード。

六

操作上の注意

(1) 双晶の瀬度數を吟味する際には、あまり多くない平行、複雑双晶が實際よりもその數を増すおそれがある。經緯鏡臺操作のすべての方法に就て消光位をより正しく認めるために、幅の廣い双晶を選び勝ちであり、平行双晶は幅の廣い双晶に特に多いから上述の誤を來す原因となる。これは双晶の數を統計的に求める際に必ず心懸けて置くべき事柄と思ふ。

(2) 極大値間隔、或は標坐標軸上の投影に就てはこれが測定値中の最大値を意味しないことを知るべきである。極大値は挿入法によつて求めると正確な値が得られる。極大値間隔はその曲線の性質上、位置よりも寧ろ數字が重要である。然し少し慣れて來るとこの數字の値を利用せず四つの双晶の定める消光角曲線形から双晶が推測される様になる。即機械的に數値を頼むより

も双晶の相互關係を光學的に認識することが事實肝要である。若しも一回の讀みで平滑な曲線の得られぬ時には、J軸で後戻しに廻轉し、前に讀んだJ軸の中間位で、消光位を測る様にすべきである。角ばつた曲線又は著しく不規則な曲線は觀察の役に立たぬ。消光角曲線の位置を見るに慣れて來れば、たとへ測定範圍で極大値が得られぬでも、圖表の型から推測がつく様になる。

消光角曲線と横軸との(0°に於ける)切合ひ點は極大値と同じく%Alの相違に従ひ種々變化するが、且の位置のごく僅かの誤差から、切合點の移動する量が大きくなるから、この點は成分、双晶判別上無價値である。

(3) 一個體がZnより稍酸性のものでは、他の双晶片の成分が若干それより鹽基性になり、往々6~8%の差を生ずることがある。この場合双晶片の各兩個體が實際は同じ成分であり乍

ら測定誤差からかゝる結果を生むことも稀でない。他の方法でも同様の誤差は入り得る。

測定誤差に基づかなうで $\Delta n\%$ に著しい相違のえられることがある。

更に誤差の原因は、双晶それ自身が双晶軸を軸として正確に百八十度廻轉してゐないこともあり得る（ラインハルトは十度もちがふものがあると言ふ）。かゝる場合は極大値の位置を變動せしめるから、疑はしい場合例へば極大値間隔 $30^\circ \sim 40^\circ$ の時には常にステレオ圖使用法で確かめねばならぬ。晶帶法とステレオ圖表法を平行して行ひ、兩々互に吟味し合ふのは最も理想的操作法といへる。

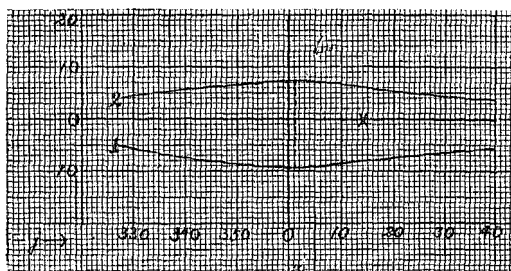
第一例

斜長石を識別する晶帶法の紹介

第四圖

測定値
(010) $n = 219.5$
 $h = 11.5^\circ S$
(001) $j = 14^\circ$
Zero point of $T = 90^\circ.6$

j	2	1
320		84.8
330	95.3	84.2
340	96.5	82.8
350	96.8	82.1
0	98.4	80.8
10	97.4	81.0
20	95.6	82.0
30	95.4	82.5
40	94.5	83.5



(仁科山脈鹿島岩中の斜長石)
0.001 粘位の双晶片が見え、劈開も認められる。上述の操作で双晶面は (010) であることが知られる。

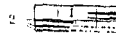
之を圖示すると右の通りで極大値として

$1=93^{\circ}$ $2=76^{\circ}$ が得られ、極大値の投影は

横軸上で合致し、且二曲線は對稱であるから、

1—2はアルバイト双晶である。 (100) と極大値との間隔は 13° 位で、1—2が $21An$ 以下であることがわかる。

即



1—2=アルバイト
 $1=13An$
 $2=15An$

第二例

(仁科山脈青木岩中の斜長石)

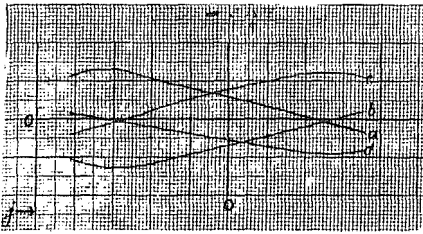
第

五 圖

第一例と同じ手数を繰返し消光

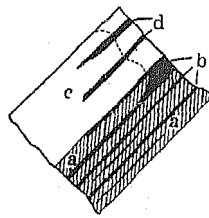
角圖を作製して下の通りになる

圖から a—b、c—d はアル
 バイト双晶の關係にあり、a—
 c はカールスバード双晶をなす



即

ことが分る。aとcとの極大値間隔から成分は $21An$ より上であることを知る。



七

リットマン晶帶法

順序が逆になるが、始めてリットマンの提示

した晶帶法の要旨を附記して讀者の便に供する

(一)双晶面、又は劈開面をJに直角に置く。

(二)双晶群の決定。

(i)常法双晶。J軸の如何なる位置でも、相隣

れる双晶兩片の干涉色が互に相同じ。

(ii)平行、複雑双晶。然らざる時。

(iii)オリククレースでは干涉色が低く右の決定

不能。

(iii) $\perp(010); \perp(001)$ の決定。第二節の通り。

但し $An = 75 - 100\%$ の時は、 $T = 45^\circ$ の位置で石膏板を挿入すると、常に赤色が勝ち、青又は黄色が之と混ずる。この時は晶帯の性質は不定。

(四) 晶帯 $\perp(010)$ の時の成分双晶の決定。

(i) 方位 $[100]^\circ$ ($(010) \perp J, T = 0^\circ$)。J の廻轉により劈開 (001) を見出し、劈開が最も鋭く見えた位置で J 軸をとめる (結晶 a 軸に直角)。この時の $(010) \wedge n'_p$ を求めて第六圖から成分を定める。 $((010) \wedge (001))$ が鋭角 ($ca 86^\circ$) をなす方向に n'_p があれば消光角を (+) とする。一個體の消光角 E_1 、これと双晶關係にある他の個體の消光角 E_2 とすると、双晶の種類は

斜長石を識別する晶帯法の紹介

$E_1 = -E_2$	Albite-Law	Normal
$E_1 = > -E_2$	Carlsbad-L.	... Parallel and Complex
$E_1 > E_2$	Albite Carlsbad-L.	
$E_1 = E_2$	Ala-B-L.	
$E_1 = -E_2$	Albite-Ala-B-L.	

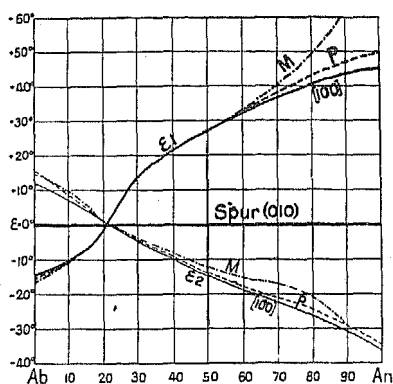
れるが、酸性、鹽基性斜長石に就てはその消光角不定である。

(iii) 極大消光角。Eibert の法はこれを修飾したものである。

(ii) 方位 P。ベリクリン双晶面を上と同様にして最も明瞭に見える位置に來らしめ、 $(010) \wedge n'_p$ を求めて第六圖から成分を、又 (i) の如くして双晶を定める。

Ala-B 双晶はその双晶軸が中性斜長石に於てのみ P に平行であるから定めら

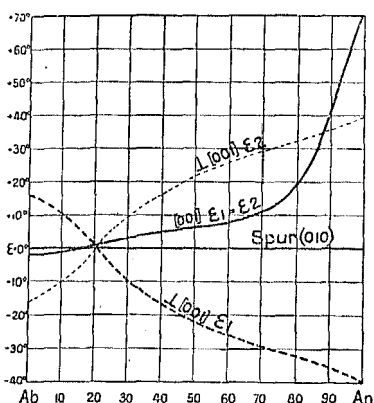
第六圖



品帯 $\perp(010)$ の消光角

$[100] = (001)$ 劈開
 $P =$ ベリクリン双晶面
 $M =$ 極大消光角
 $\epsilon_2 =$ 同上個體とカールスバード双晶の關係にある個體の消光角
 (Rittmannに依る)

第七圖



品帯 $\perp(010)$ の消光角

$\perp(001) =$ アルバイトカールスバード双晶の双晶軸
 $(001) =$ カールスバード双晶の双晶軸
 $\epsilon_2 =$ 同上個體とカールスバード双晶の關係にある個體の消光角
 (Rittmannに依る)

	$[001]$	$\perp[001]$
(100) (劈開)	64°	26°
P (ベリクリン)	45°~90°	0°~45°
O (直消光の位置)	0°~30°	60°~90°

(A) $^{(4)}[001]; \perp[001]$ の決定。Carlsbad

A $[001]$, Albite-Carlsbad A \perp

$[001]$ の双晶軸決定はJ軸の廻轉によつて各双晶片の干涉色の明るさが

同一である位置を求め、その時の

$(010) \wedge n_p = E$

を測る。双晶軸

が鏡筒の方向に

ある時は $E_1 \parallel E_2$

双晶軸が鏡筒に

直角の位置に

ある時は $E_1 \parallel$

$-E_2[001]$ か \perp

$[001]$ かを決定

するのは次の如

くする。 $T=0$

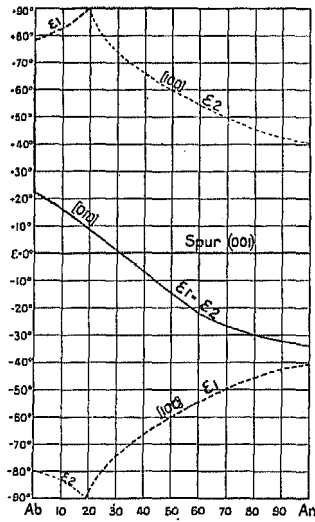
の位置で鏡筒の

方向が $[001]$ の時

は常にあまり

明るくなく、「 $[001]$ 」ならばずっと明るい。
J軸の上で他の方位との間隔によつても定められる（前頁の表）。

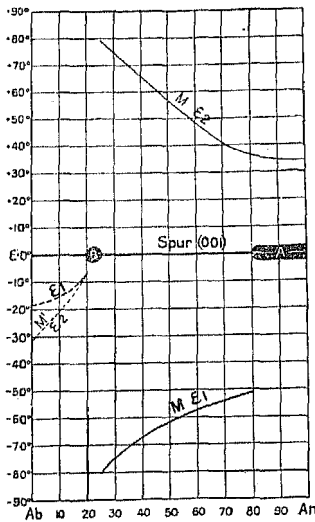
第 八 圖



晶帯 $\perp (001)$ の消光角

(010) = アクライン双品の双
晶軸
(100) = (010) 劈開又はアル
バイト双晶面
 ϵ_2 = アクライン双晶片の消
光角
(Rittmannに依る)

第 九 圖



晶帯 $\perp (001)$ の消光角

M = 最大消光角
M' = 最小消光角
 ϵ_2 アクライン双品の消光角
A, B = 光軸
(Rittmannに依る)

斜長石を識別する晶帯法の紹介

成分を定める表は第七圖。但し $\perp [001]$ 方位
ならば定め易いが $[001]$ はあまりよくない。
(五) 晶帯 $\perp (001)$ に於ける決定法。(第八、九圖)

(i) 方位 $[100]$ 。劈開又は
アルバイト双晶片が最
も鋭く見える位置まで
Jで廻轉し $n_p \setminus (010)$
を測る。

(ii) 方位 $[010]$ 及び \perp
 $[010]^*(010) \dots acineA$,
 $\perp [010] \dots (Manebach-$
Acine) $\perp [010]$ は
[100] 曲線と合致す。
[010] $\perp [010]$ との區別
は、[010] の時は消光角
30°より小で、 $\perp [010]$
の時は40°より常に大
きいことによる。尙
 $\perp [010]$ は $[001]$ 劈開

が細く見えるから、よく區別される。

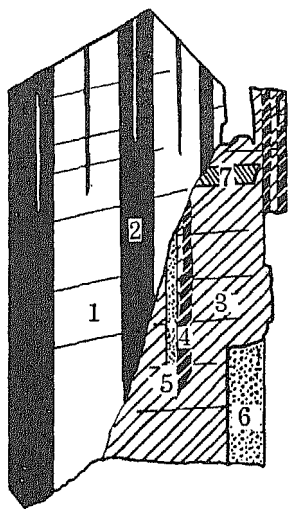
(iii) (001) の劈開又はマネバツハ双晶のある場合は (010) の場合と同様にして極大消光角が得られる。但し中性斜長石にのみ適用される。(第九圖) 酸性斜長石では極小消光角が得られる。

(六) ペリクリン双晶面に直角な晶帯からは成分の決定が出来る。

第三例

(信濃小縣郡ノタツバラ橄欖輝石安山岩礫)

第十圖



(i) 形から右半と左半はカルスバード双晶、又その各々にアルバイト双晶が推測される。

劈開は右半左半各連續しない。7 はペリクリン双晶である。

(ii) 双晶群と双晶面を決定せるに(本項二、三) 常法双晶。…… 1—2。3—4。

平行又は複雜双晶 { 1—3。2—3。2—4。3—5。3—6。

双晶面……(010)

(iii) 右半部左半部各に付て消光角を測定す。

方位 [100]	
j	34°w
1	-32°
2	+32°
3	+16°

方位 [100]	
j	18°E
3	+31°
4	-31°
1	-16°

之によつて次のことが知られる。

1	1
3	2

 カールスバード双晶 アルバイト双晶
 An=57%

$\left\{ \begin{array}{l} 3-4 \\ 3-1 \end{array} \right\}$ アルバイト双晶
 $\left\{ \begin{array}{l} 3-1 \\ 3-4 \end{array} \right\}$ カールスバード双晶
 An=56%

$\left\{ \begin{array}{l} 2-3 \\ 1-4 \end{array} \right\}$ アルバイト・カールスバード双晶

(iv) 同様にして3-5、3-6が各カールスバード双晶をなし An=57%を知る。

(v) 方位[001]又は \perp [001]の決定。

$j \parallel 36^\circ$ で全體が同一の明るさになる。その時干渉色は白灰色で明る。この方位と[100]とは 26° であるから、鏡筒に平行な双晶軸は \perp [001]である。消光角は $2-3 \parallel 25^\circ$, $1-4 \parallel -25^\circ$ 仍つて此から2と3、1と4の双晶軸は鏡筒の方向にあり、1と3の双晶軸はそれに直角、即[001]であることが知られ、2と3、1と4はアルバイト・カールスバード双晶と知る。成分は An=57%。

(vi) 上の事柄を次の様に表示して置くとよ。

斜長石を識別する晶帯法の紹介

方位	j	1	2	3	4	5	6
[100]	34°w	-32°	+32°	+16°			
[100]	18°E	-16°		+31°	-31°	-16°	-16°
\perp [001]	8°w	-25°	+25°	+25°	-25°		

個體	双晶軸	双晶面	双晶式
1-2	\perp (010)	(010)	アルバイト
3-4			
1-3	[001]	(010)	{ <div> カールスバード アルバイト・ カールスバード ペクリン </div> }
3-5			
3-6			
1-4	\perp [001]	(010)	
2-3			
3-7			

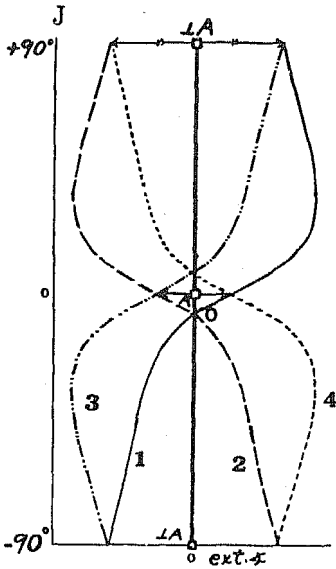
個體	成分(An%)
1-2, 1-3	57
3-4, 3-1	56
3-5, 3-6	57
1-4, 2-3	57
	平均57

註

(1) 小川琢治、春本篤夫、經緯鏡臺に依る長石の識別法。(岩波講座、昭六、十二)

- (2) A. Rittmann; Die Zonenmethoden, Ein Beitrag zur Methodik der Plagioklasbestimmung mit Hilfe des Theodolitischen. (Schweiz. Min. Petr. Mitt. Bd. IX, Heft 1, 1929 mit 14. Textfiguren)
- (3) H. Ebert: Die Bestimmung der sauren Plagioklasse Mit Hilfe der Zonenmethode. (Zsch. Min. Petr. Mitt. Bd. 42, Heft 1, 1931, S. 8, mit 14. Textfiguren)
- (4) これは第十一圖から明瞭である。

第十一圖



- 横軸—消光角。
縦軸—Jの角度。
A—平行双晶の双晶軸。
⊥ A—複雑双晶の双晶軸。
O—常法双晶の直消光。
(73% Anの曲線)
- 1-2=常法双晶。
1-4=平行双晶。
1-3=複雑双晶。
從てかゝる時は
3-4=常法双晶。
2-3=平行双晶。
2-4=複雑双晶。
- (6) この位置を求めるのは甚だむづかしい。定常位(⊥=O)を一度見て、次に⊥=45°で驗し、更にその時石膏板で検査すると正確な位置が得られる。
(完)
- (5) 双晶兩片で成分の異なる時は必ずしも明るさが同じであると限らぬことを注意。
- Aでは平行双晶をなす兩個體の消光角は等しく方向も同じである。
⊥ Aでは平行双晶をなす兩個體の消光角は等しくも方向は反對。複雑双晶の消光角は等しく、方向も同じである。